

FIȘA DISCIPLINEI

Microbiologie aplicată

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Chimie
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Chimică și Chimie (interdisciplinar)
1.5. Ciclul de studii	Masterat 2 ani
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie clinică
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<i>Microbiologie aplicată</i>			Codul disciplinei	CMR8121
2.2. Titularul activităților de curs	Lector Dr. Filip Alina				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector Dr. Filip Alina				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu	2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)		

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					4
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				69	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe de bază din: Microbiologie generală, Biologie celulară și genetică moleculară,
4.2. de competențe	Utilizarea aparaturii de laborator și a reactivilor implicați Calculul concentrațiilor soluțiilor Întocmirea referatelor de laborator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Suport logistic video
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Prezența la minimum 80% din activitățile de laborator este condiție pentru participarea la examen

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Analizează probe clinice utilizând echipamente de analiza chimică specifice Analysing clinical samples using specific equipments for chemical analysis
CP4	Colectează esantioane de materiale sau produse pentru analiza de laborator
CP9	Documentează rezultatele analizelor
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT2	Gestionează dezvoltarea profesională personală

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1; CP2; CP4;	1. Cunoaște și gestionează metodele avansate de analiză și caracterizare, echipamentele utilizate pentru analiza probelor criminalistice și procedurile de control al substanțelor periculoase pentru sănătate.	1. Aplică metode și tehnici moderne de analiză și caracterizare, folosește echipamentele specifice și utilizează procedurile de control al substanțelor periculoase pentru sănătate.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
Studentul cunoaște și explică fundamentele microbiologiei aplicate și interconexiunile dintre ramurile sale (bacteriologie, virusologie, micologie, imunologie, parazitologie), cu accent pe aplicații în context clinic, alimentar și biotehnologic.
Studentul descrie principalele sisteme de sterilizare, tipurile de medii de cultură selective, diferențiale și specifice, și explică criteriile de alegere a acestora în practica de laborator microbiologic.
Studentul analizează compoziția și rolul microbiomului uman și al microbiotei mediului, caracterizează principalele patologii bacteriene asociate, cunoaște clasele de antibiotice, mecanismele lor de acțiune și mecanismele de rezistență microbiană.
Studentul cunoaște și descrie tehnicile moleculare moderne de identificare a microorganismelor (PCR, Real-Time PCR, Digital PCR, ADN Microarray, PCR 16S-rARN, CRISPR, MALDI-TOF) și explică principiile și aplicațiile acestora în diagnosticul clinic și molecular.
Studentul identifică și evaluează compuși biologic activi de origine microbiană utilizați în industria alimentară, cosmetică și farmaceutică, și înțelege principiile de siguranță și conservare a produselor standardizate microbiologic.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
Studentul aplică tehnici de laborator specifice microbiologiei aplicate (colorații Gram, Ziehl-Neelsen, microscopie optică și de fluorescență, antibiogramă, CMI, PCR, electroforeză în gel de agaroză) cu respectarea normelor de protecție a muncii și a protocoalelor experimentale.
Studentul evaluează activitatea antimicrobiană a extractelor naturale și uleiurilor volatile, interpretează rezultatele testelor biochimice și serologice (ELISA, teste de aglutinare, teste specifice pentru patogeni) și formulează concluzii argumentate privind conformitatea și siguranța produselor analizate.

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

Studentul elaborează rapoarte tehnico-științifice utilizând terminologia de specialitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, valorificând surse academice actuale (jurnale științifice, baze de date, resurse online de specialitate).

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
1. Introducere în microbiologie. Noțiuni generale de microbiologie: bacteriologie, virusologie, micologie, protistologie, imunologie și parazitologie.	Prelegere frontală, problematizare, explicație, conversație euristică. Și suport PPT.	<p>a. Suporturile PPT aferente fiecărei teme vor fi puse la dispoziția studenților pe platforma electronică a facultății înaintea cursului.</p> <p>b. Dat fiind că disciplina este la nivel de masterat, se încurajează participarea activă prin întrebări, dezbateri și analiză critică a literaturii științifice recente.</p> <p>c. Prezența la minimum 80% din activitățile de laborator este obligatorie pentru participarea la examen.</p> <p>d. Se recomandă parcurgerea prealabilă a noțiunilor din Microbiologie generală și Biologie celulară și genetică moleculară (precondițiile din pct. 4) înainte de temele de tehnici moleculare și rezistență bacteriană.</p> <p>e. Pentru temele de tehnici moleculare moderne (PCR, MALDI-TOF, CRISPR, ADN Microarray), se recomandă consultarea jurnalelor științifice recomandate în bibliografie: <i>Applied and Environmental Microbiology</i>, <i>Nature Reviews Microbiology</i>, <i>Frontiers in Microbiology</i>.</p> <p>f. Studenților li se recomandă accesarea resurselor online indicate (ASM - www.asm.org, ESCMID - www.escmid.org) pentru documentarea cu privire la standardele și ghidurile actuale în microbiologia clinică și alimentară.</p> <p>g. La tema antibioticelor și rezistenței microbiene se poate invita un medic</p>
2. Organizarea structurală și funcțională a bacteriilor.	Prelegere frontală, problematizare, explicație, conversație euristică. Și suport PPT.	
3. Antibiotice: clase de antibiotice, țintele antibioticelor. Rezistența microorganismelor la antibiotice	Prelegere frontală, problematizare, explicație, conversație euristică. Și suport PPT.	
4. Sisteme de sterilizare și medii de cultură utilizate în laboratoarele de microbiologie. Caractere de cultură macroscopice.	Prelegere frontală, problematizare, explicație, conversație euristică. Și suport PPT.	
5. Diversitatea microbiomului uman. Microbiota mediului înconjurător. Contaminanți bacterieni.	Prelegere frontală, problematizare, explicație, conversație euristică. Și suport PPT.	
6. Sistemul imunitar și răspunsul imun. Teste serologice: testul Coombs, teste de aglutinare și hemocultura. ELISA pentru detectarea toxinelor.	Prelegere frontală, problematizare, explicație, conversație euristică. Și suport PPT.	
7. Compuși biologic activi de origine naturală cu diverse aplicații - Ingrediente derivate microbiologic.	Prelegere frontală, problematizare, explicație, conversație euristică. Și suport PPT.	
8. Siguranța și conservarea produselor standardizate din punct de vedere microbiologic.	Prelegere frontală, problematizare, explicație, conversație euristică. Și suport PPT.	
9. Indicatori bacteriologici. Numărul total de germeni (indicele microbian) și depistarea bacililor.	Prelegere frontală, problematizare, explicație, conversație euristică. Și suport PPT.	
10. Caractere de cultură macroscopice și microscopice. Metode de colorare: Gram, Ziehl-Neelsen, colorația cu albastru de metilen Loeffler, colorația capsulară, colorația cu verde de malachit.	Prelegere frontală, problematizare, explicație, conversație euristică. Și suport PPT.	
11. Metode pentru identificarea și examinarea bacteriilor. Microscopul optic, TEM (Transmission electron microscopy).	Prelegere frontală, problematizare, explicație, conversație euristică. Și suport PPT.	
12. Metode de indentificare a bacteriilor: structura acizilor nucleici, reacția de amplificare a acizilor nucleici (PCR, Real-Time PCR, Digital PCR)	Prelegere frontală, problematizare, explicație, conversație euristică. Și suport PPT.	

³ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

13. Metode de indentificare a microorganismelor patogene (bacterii și fungi): ADN Microarray, PCR 16S- rARN, Tehnica CRISPR.	Prelegere frontală, problematizare, explicație, conversație euristică. Și suport PPT.	infecționist sau un farmacist clinician pentru a ilustra provocările actuale ale rezistenței bacteriene în practica medicală.
14. Aspecte moderne, control și standardizare. Tehnologia MALDI-TOF: diagnostic clinic și molecular.	Prelegere frontală, problematizare, explicație, conversație euristică. Și suport PPT.	

Bibliografie

1. Muntean, V., 2009, Microbiologie generală, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
2. Muntean, V., 2013, Microbiologie industrială, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
3. Apostu Sorin - Microbiologia produselor alimentare, vol. I, II și III, Editura Risoprint, ClujNapoca, 2006.
4. Dan, V., Microbiologia alimentelor, Editura Alma, Galați, 2001.
5. Buiuc D. Microbiologie medicală-Ghid pentru studiul și practica medicinei. Ediția a VI-a. Editura Gr. T. Popa, Iași, 2003
6. Bush K. New beta-lactamases in Gram-negative bacteria: diversity and impact on the selection of antimicrobial therapy. Clin Infect Dis. 2001; 32:1085-1089.
7. Atlas, R.M., 2004, Handbook of Microbiological Media, 3rd edition, CRC Press, New York.
8. Ruud H. Deurenberg, Erik Bathoorn, Monika A. Chlebowicz, Natacha Couto, Mithila Ferdous, Silvia García-Cobos, Anna M.D. Kooistra-Smid, Erwin C. Raangs, Sigrid Rosema, Alida C.M. Veloo, Kai Zhou, Alexander W. Friedrich, John W.A. Rossen., 2017, Application of next generation sequencing in clinical microbiology and infection prevention. Journal of Biotechnology, 243, 16-24.

Resurse online:

American Society for Microbiology (ASM) - www.asm.org

European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) - www.escmid.org

Jurnale științifice recomandate:

Applied and Environmental Microbiology

Journal of Applied Microbiology

FEMS Microbiology Reviews

Nature Reviews Microbiology

Frontiers in Microbiology

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
1. Norme de laborator specifice laboratorului de microbiologie. Tehnici și metode de sterilizare. Medii de cultură selective, diferențiale și specifice.	Lucrare practică	<p>a. La temele de tehnici moleculare moderne (PCR, MALDI-TOF, CRISPR) se poate organiza o vizită de studiu la un laborator de microbiologie clinică sau de cercetare moleculară din Cluj (ex. laboratoare UBB, UMF, institute de cercetare).</p> <p>b. La tema compușilor biologic activi și siguranței produselor se poate invita un specialist din industria farmaceutică sau cosmetică locală pentru a prezenta aplicații practice în controlul calității microbiologice.</p> <p>c. La tema controlului mediului de producție și analizei bacteriologice a apei se poate propune o vizită la o stație de epurare sau la o unitate de producție alimentară autorizată din zonă.</p>
2. Efectuarea de preparate fixe și tehnici de colorare. Colorația Gram.	Lucrare practică	
3. Identificare microscopică (morfologie, colorații): microscopul optic, Colorația Ziehl-Neelsen.	Lucrare practică	
4. Tehnici de determinare a rezistenței bacteriilor la antibiotice. Antibiotograma, concentrația minimă inhibitorie (CMI).	Lucrare practică	
5. Testarea activității antimicrobiene a diferitelor extracte naturale. Cinetica de multiplicare bacteriană sub acțiunea uleiurilor volatile.	Lucrare practică	
6. Inocularea, cultivarea și izolarea materialului genetic plasmidial.	Lucrare practică	
7. Tehnici moleculare (PCR, secvențiere). Reacția de amplificarea a unei gene din genomul complet al bacteriei <i>E. coli</i> folosind amorse specifice.	Lucrare practică	
8. Teste biochimice – electroforeza în gel de agaroză.	Lucrare practică	
9. Teste specifice pentru patogeni:	Lucrare practică	

Identificarea <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>E. coli</i> , <i>Candida albicans</i>		
10. Microscopie de fluorescență pentru diferențierea celulelor vii de celulele moarte.	Lucrare practică	
11. Evaluarea viabilității în prezența ingredientelor: conservanți, emulgatori, sisteme tampon.	Lucrare practică	
12. Controlul mediului de producție: Monitorizarea aerului. Controlul suprafețelor. Validarea produselor de curățare.	Lucrare practică	
13. Analiza bacteriologică a apei: determinarea numărului de germeni coliformi totali, coliformi fecali și streptococi fecali.	Lucrare practică	
14. Evaluarea (examinarea) cunoștințelor dobândite pe parcursul ședințelor de laborator/seminar.	Lucrare practică	
Bibliografie 1. Tóth E.M., Borsodi A.K., Felföldi T., Vajna B., Sipos R., Márialigeti K., Practical Microbiology: based on the Hungarian practical notes entitled "Mikrobiológiai Laboratórium Gyakorlatok", 2013 , <i>Eötvös Loránd University</i> . 2. Prescott L.M., Harley J.P., Klein D.A. <i>Microbiology 6th edition</i> , 2005 , <i>The McGraw-Hill Companies</i> , New-York 3. Monica Licker, Elena Hoge, Mihaela Crăciunescu, Florin Horhat, Delia Berceanu Văduva, Dorina Dugășescu, Livia Stângă, Mihaela Popa, Delia Muntean, Matilda Rădulescu, Ciprian Piluț, Iulia Bagiu, Maria Rus, Dana Brehar Cioflec, <i>MICROBIOLOGIE GENERALĂ - ÎNDREPTAR DE LUCRĂRI PRACTICE</i> , Editura „Victor Babeș”2019. 4. David Greenwood, Mike Barer, Richard Slack, Will Irving, <i>Medical Microbiology, A Guide to Microbial Infections: Pathogenesis, Immunity, Laboratory Diagnosis and Control</i> , Churchill Livingstone Elsevir, 2012. 5. CARPA R., Drăgan-Bularda M., Muntean V., 2014, Microbiologie Generală, Lucrări Practice, Ed. Presa Universitară Clujeană, 217.		

9. Evaluare



















Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Înțelegerea și cunoașterea conținutului informațional. Capacitatea utilizării informației într-un context nou atât teroretic cât și practic.	examen scris	70 %
9.5 Seminar/laborator	Abilități și deprinderi practice și de urmare a unui protocol experimental. Capacitatea de a interpreta rezultatele observate.	colocviu	30 %
9.6 Standard minim de promovare			
Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs. Efectuarea 50% corectă a lucrărilor de laborator și cunoașterea informației protocolare			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

⁴ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

⁶ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general

	<input type="radio"/>	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
								Nu se aplică nici o etichetă
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Data completării:

20.04.2026

Semnătura titularului de curs

Lector Dr. Alina FILIP

Semnătura titularului de seminar

Lector Dr. Alina FILIP

Data avizării în departament:

28.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. habil. dr. ing. Monica Ioana Toșa

(de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.